



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**RANCANG BANGUN SISTEM *SMART DOOR LOCK*
MENGUNAKAN *FACE RECOGNITION*, *PERSONAL
IDENTIFICATION NUMBER*, DAN NOTIFIKASI TELEGRAM**

TUGAS AKHIR

MUHAMMAD AZFAR NASHWAN
2303321021

**PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2026



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



SUB JUDUL

**IMPLEMENTASI PERANGKAT ARDUINO UNO, ESP32-CAM,
DAN MEKANISME PENGUNCIAN PINTU PADA SISTEM
*SMART DOOR LOCK***

TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**MUHAMMAD AZFAR NASHWAN
2303321021**

**PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2026



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Muhammad Azfar Nashwan

NIM : 2303321021

Tanda Tangan : 

Tanggal : Depok, 9 Juli 2026

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh :

Nama : Muhammad Azfar Nashwan
NIM : 2303321021
Program Studi : D3 Elektronika Industri
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Sistem *Smart Door Lock* Menggunakan *Face Recognition*, *Personal Identification Number*, dan Notifikasi Telegram
Sub Judul : Implementasi Perangkat Arduino Uno, ESP32-CAM, dan Mekanisme Penguncian Pintu pada Sistem *Smart Door Lock*

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 3 Juli 2026 dan dinyatakan **LULUS**

Pembimbing : Sri Lestari Kusumastuti, S.T., M.T
NIP. 197002052000032001 ()

Depok, 9 Juli 2026

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Dr., Murie Dwiyanti, S.T., M.T.

NIP. 197803312003122002



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini, penulis memperoleh banyak bantuan, dukungan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu memberikan doa, dukungan, dan motivasi.
2. Dr. Murie Dwiyanti, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta.
3. Sri Lestari Kusumastuti, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan masukan selama penyusunan Tugas Akhir.
4. Seluruh dosen dan staf Program Studi Teknik Elektronika Industri Politeknik Negeri Jakarta.
5. Sindy Fentika selaku rekan satu tim yang telah bekerja sama dalam proses perancangan, realisasi, dan pengujian sistem.
6. Nayla Khansa Rahmania yang telah memberikan dukungan, motivasi, dan semangat kepada penulis selama penyusunan Tugas Akhir.
7. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan di masa mendatang.

Akhir kata, penulis berharap Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya.

Depok,2026

Muhammad Azfar Nashwan



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

“Rancang Bangun Sistem *Smart Door Lock* Menggunakan *Face Recognition*, *Personal Identification Number*, dan Notifikasi Telegram”

ABSTRAK

Keamanan pintu merupakan salah satu aspek penting dalam menjaga keamanan rumah maupun ruangan tertentu. Oleh karena itu, diperlukan sistem penguncian pintu yang lebih aman dan praktis dengan memanfaatkan teknologi autentikasi digital. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan Arduino Uno dan ESP32-CAM serta mekanisme penguncian pintu pada sistem *Smart Door Lock* menggunakan *Face Recognition*, *Personal Identification Number (PIN)*, dan notifikasi Telegram. Sistem dibangun menggunakan Arduino Uno sebagai pengendali utama dan ESP32-CAM sebagai perangkat *Face Recognition* dan komunikasi Telegram. Komponen pendukung yang digunakan meliputi Keypad, LCD 16×2 I2C, relay, Solenoid Door Lock, sensor Magnetic Reed Switch MC38, Buzzer, dan catu daya 12 VDC. Hasil pengujian menunjukkan bahwa *Face Recognition* memperoleh tingkat keberhasilan tertinggi sebesar 100% pada jarak 30 cm dan 45 cm dengan intensitas cahaya 50 Lux dan 70 Lux, sedangkan tingkat keberhasilan terendah sebesar 35% diperoleh pada jarak 75 cm dengan intensitas cahaya 30 Lux. Pengujian wajah tidak terdaftar menunjukkan tingkat penolakan sebesar 100%, sedangkan autentikasi PIN berhasil menerima seluruh PIN yang benar dan menolak seluruh PIN yang salah dengan tingkat keberhasilan 100%. Pengujian waktu respon menunjukkan bahwa metode Push Button memiliki rata-rata waktu respon tercepat sebesar 0,53 detik, sedangkan metode akses berbasis internet dipengaruhi oleh kualitas jaringan. Pada metode *Face Recognition*, provider Telkomsel menghasilkan rata-rata waktu respon sebesar 43,69 detik dan Indosat sebesar 45,17 detik, sedangkan pada metode Telegram Request Open, provider Indosat menghasilkan rata-rata waktu respon sebesar 54,70 detik dan Telkomsel sebesar 71,21 detik. Berdasarkan hasil penelitian, implementasi Arduino Uno, ESP32-CAM, dan mekanisme penguncian pintu pada sistem *Smart Door Lock* berhasil direalisasikan serta mampu mendukung proses pengendalian akses pintu secara otomatis sesuai dengan perancangan.

Kata Kunci: *Smart Door Lock*, *Face Recognition*, *Personal Identification Number (PIN)*, Arduino Uno, ESP32-CAM..



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

“Design and Implementation of a Smart Door Lock System Based on Face Recognition, Personal Identification Number (PIN), and Telegram Notification”

ABSTRACT

Door security is an essential aspect of protecting houses and restricted areas. Therefore, a more secure and practical door locking system utilizing digital authentication technology is required. This study aims to implement an Arduino Uno, ESP32-CAM, and a door locking mechanism in a Smart Door Lock system using Face Recognition, Personal Identification Number (PIN), and Telegram notifications. The system employs Arduino Uno as the main controller and ESP32-CAM for Face Recognition and Telegram communication. Supporting components include a 3×4 Keypad, a 16×2 I2C LCD, a relay module, a Solenoid Door Lock, an MC38 Magnetic Reed Switch sensor, a Buzzer, and a 12 VDC power supply. The test results showed that the Face Recognition system achieved the highest recognition rate of 100% at distances of 30 cm and 45 cm under light intensities of 50 Lux and 70 Lux, while the lowest recognition rate of 35% was obtained at a distance of 75 cm under 30 Lux illumination. The unregistered face test achieved a 100% rejection rate, while the PIN authentication test successfully accepted all valid PINs and rejected all invalid PINs with an accuracy of 100%. The response time evaluation indicated that the Push Button access method produced the fastest average response time of 0.53 seconds, whereas internet-based access methods were influenced by network quality. In the Face Recognition test, the Telkomsel provider achieved an average response time of 43.69 seconds, while Indosat achieved 45.17 seconds. In the Telegram Request Open test, Indosat recorded an average response time of 54.70 seconds, which was faster than Telkomsel at 71.21 seconds. Based on the experimental results, the implementation of the Arduino Uno, ESP32-CAM, and the door locking mechanism in the Smart Door Lock system was successfully realized and was able to support an automatic door access control process in accordance with the proposed system design.

Keywords: Smart Door Lock, Face Recognition, Personal Identification Number (PIN), Arduino Uno, ESP32-CAM.



DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	4
1.5 Luaran	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Arduino Uno	5
2.2 ESP32 CAM.....	6
2.2.1 Kamera OV2640	7
2.3 Keypad 3x4	8
2.4 LCD 16x2 I2C.....	9
2.5 Relay 1 Channel	10
2.6 Selenoid Door Lock	11
2.7 Sensor MC38.....	12
2.8 Buzzer	13
2.9 Sistem Catu Daya	14
2.9.1 Power Supply 12V 2A.....	14
2.9.2 Modul Step-Down LM2596	15
2.10 Smart Door Lock	16

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.11	Face Recognition	17
2.12	Personal Identification Number (PIN).....	18
2.13	Telegram Bot.....	19
BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI ALAT		20
3.1	Rancangan Alat	20
3.1.1	Deskripsi Alat.....	20
3.1.2	Cara Kerja Alat.....	22
3.1.3	Spesifikasi Alat	24
3.1.4	Diagram Blok Sistem	27
3.2	Realisasi Alat.....	29
3.2.1	Realisasi Desain Mekanik Sistem	29
3.2.2	Realisasi Perangkat Keras	32
3.2.3	Realisasi PCB Sistem.....	35
3.2.4	Realisasi Rangkaian Sistem	37
3.2.5	Realisasi Sistem Catu Daya	42
3.2.6	Realisasi Mekanisme Penguncian Pintu	44
3.2.7	Realisasi Komunikasi Arduino Uno dan ESP32-CAM.....	46
3.2.8	Algoritma Sistem	48
BAB IV PEMBAHASAN.....		52
4.1	Deskripsi Pengujian	52
4.2	Prosedur Pengujian	53
4.3	Data Hasil Pengujian.....	55
4.4	Analisa Data Hasil Pengujian.....	58
BAB V PENUTUP.....		65
5.1	Kesimpulan	65
5.2	Saran.....	66
DAFTAR PUSTAKA		67
LAMPIRAN.....		xiii



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arduino Uno R3	5
Gambar 2. 2 ESP32-CAM	6
Gambar 2. 3 Kamera OV2640	7
Gambar 2. 4 <i>Keypad</i> Matrix 3x4.....	8
Gambar 2. 5 LCD 16x2 I2C	9
Gambar 2. 6 <i>Relay</i> 1 Channel	10
Gambar 2. 7 Selenoid Door Lock	11
Gambar 2. 8 Sensor MC-38	12
Gambar 2. 9 <i>Buzzer</i>	13
Gambar 2. 10 Power Supply	14
Gambar 2. 11 Step-Down LM2596.....	15
Gambar 3. 1 Flowchart Sistem <i>Smart Door Lock</i>	22
Gambar 3. 2 Blok Diagram Sistem <i>Smart Door Lock</i>	27
Gambar 3. 3 Desain Mekanik Tampak Depan	30
Gambar 3. 4 Desain Mekanik Tampak Samping.....	30
Gambar 3. 5 Desain Mekanik Mekanisme Penguncian Pintu.....	31
Gambar 3. 6 Tata Letak Komponen pada Panel Kontrol	31
Gambar 3. 7 Realisasi Keseluruhan Sistem <i>Smart Door Lock</i>	32
Gambar 3. 8 Realisasi Panel Akses Pengguna	33
Gambar 3. 9 Realisasi Panel Kontrol Elektronik	34
Gambar 3. 10 Layout PCB Sistem <i>Smart Door Lock</i>	35
Gambar 3. 11 Tampilan 3D PCB Utama Arduino Uno.....	36
Gambar 3. 12 Tampilan PCB Modul FTDI.....	36
Gambar 3. 13 Tampilan Tampak Depan PCB Modul DPDT Switch.....	37
Gambar 3. 14 Tampilan Tampak Belakang PCB Modul DPDT Switch	37
Gambar 3. 15 Wiring Diagram Sistem <i>Smart Door Lock</i>	38
Gambar 3. 16 Realisasi Sistem Catu Daya	42
Gambar 3. 17 Pengukuran Output Power Supply	43
Gambar 3. 18 Pengukuran Output Modul LM2596	43
Gambar 3. 19 Realisasi Mekanisme Penguncian Pintu.....	44
Gambar 3. 20 Komunikasi Serial Arduino Uno dan ESP32-CAM.....	46



DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Spesifikasi Komponen Sistem <i>Smart Door Lock</i>	24
Tabel 3. 2 Koneksi Pin Arduino Uno	40
Tabel 3. 3 Koneksi ESP32-CAM	41
Tabel 3. 4 Fungsi DPDT Switch.....	41
Tabel 3. 5 Hasil Pengukuran Sistem Catu Daya	43
Tabel 3. 6 Data Komunikasi Arduino Uno dan ESP32-CAM.....	48
Tabel 4. 1 Alat dan Bahan Pengujian	52
Tabel 4. 2 Pengaruh Jarak dan Intensitas Cahaya terhadap <i>Face Recognition</i>	55
Tabel 4. 3 Pengujian Wajah Tidak Terdaftar	56
Tabel 4. 4 Pengujian PIN	56
Tabel 4. 5 Pengujian Kesalahan PIN Sebanyak 3 Kali	56
Tabel 4. 6 Pengujian Mekanisme Penguncian Pintu	57
Tabel 4. 7 Pengujian Waktu Respon Sistem Lokal	57
Tabel 4. 8 Pengujian Waktu Respon Sistem Berbasis Internet	58

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

L- 1 Daftar Riwayat Hidup Penulis.....	xiii
L- 2 Foto Alat.....	xiv
L- 3 Foto Pengujian Alat.....	xv
L- 4 Dokumentasi Pengujian Telegram.....	xvi
L- 5 SOP Penggunaan <i>Smart Door Lock</i>	xvii
L- 6 Poster.....	xviii



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Keamanan ruangan merupakan salah satu aspek penting yang perlu diperhatikan baik pada lingkungan rumah, perkantoran, laboratorium, maupun fasilitas industri. Sistem penguncian pintu yang masih menggunakan kunci konvensional memiliki beberapa kelemahan, seperti risiko kehilangan kunci, kerusakan fisik kunci, serta kemungkinan terjadinya duplikasi kunci oleh pihak yang tidak berwenang. Selain itu, sistem penguncian konvensional belum mampu memberikan informasi mengenai aktivitas akses keluar masuk ruangan secara *Real-Time* sehingga tingkat keamanan yang diberikan masih terbatas (Murjitama et al., 2024).

Perkembangan teknologi mikrokontroler dan *Internet of Things* (IoT) telah mendorong munculnya berbagai inovasi pada sistem keamanan, salah satunya adalah *Smart Door Lock*. Sistem ini memungkinkan proses autentikasi dilakukan secara elektronik dengan memanfaatkan berbagai metode identifikasi pengguna. Dibandingkan dengan sistem kunci konvensional, *Smart Door Lock* memiliki tingkat keamanan yang lebih baik karena dapat menggabungkan beberapa metode autentikasi, seperti pengenalan wajah (*Face Recognition*) dan *Personal Identification Number* (PIN), sehingga akses hanya dapat diberikan kepada pengguna yang telah terdaftar pada sistem (Harun & Zainal, 2023).

Teknologi *Face Recognition* merupakan salah satu metode autentikasi biometrik yang banyak digunakan pada sistem keamanan *modern* karena mampu mengidentifikasi pengguna berdasarkan karakteristik unik wajah. Penggunaan *Face Recognition* memberikan kemudahan bagi pengguna karena tidak memerlukan kunci fisik maupun kartu akses. Namun demikian, untuk meningkatkan keandalan sistem, metode autentikasi cadangan berupa *Personal Identification Number* (PIN) tetap diperlukan apabila proses pengenalan wajah tidak dapat dilakukan dengan baik akibat kondisi pencahayaan, kualitas citra, atau faktor lingkungan lainnya (Saputra & Winarno, 2024).

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Dalam implementasi *Smart Door Lock* diperlukan perangkat keras yang mampu bekerja secara terintegrasi untuk mendukung proses autentikasi dan pengendalian akses pintu. ESP32-CAM dapat dimanfaatkan untuk melakukan identifikasi pengguna melalui teknologi *Face Recognition*, sedangkan Arduino Uno digunakan sebagai pengendali utama yang mengatur komunikasi antar perangkat, pembacaan masukan dari *Keypad*, pengendalian tampilan LCD, aktivasi *Relay*, serta pengoperasian mekanisme penguncian pintu. Integrasi antar perangkat tersebut diperlukan agar sistem dapat bekerja secara otomatis dan memberikan respons yang cepat terhadap setiap proses autentikasi pengguna.

Mekanisme penguncian pintu merupakan bagian penting dalam sistem *Smart Door Lock*. Penggunaan *Solenoid Door Lock* yang dikendalikan melalui *Relay* memungkinkan proses buka dan tutup kunci dilakukan secara otomatis berdasarkan hasil autentikasi pengguna. Selain itu, sensor magnetik MC38 dapat digunakan untuk memantau kondisi pintu dalam keadaan terbuka atau tertutup. Informasi kondisi pintu tersebut dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan keamanan sistem, misalnya dengan memberikan peringatan melalui *Buzzer* apabila pintu dibiarkan terbuka dalam jangka waktu tertentu.

Selain fungsi autentikasi dan penguncian otomatis, sistem keamanan modern juga memerlukan kemampuan *Monitoring* secara jarak jauh. Pemanfaatan Telegram sebagai media notifikasi memungkinkan pengguna memperoleh informasi mengenai aktivitas akses pintu secara *Real-Time*. Integrasi sistem *Smart Door Lock* dengan Telegram dapat meningkatkan efektivitas pengawasan karena pengguna dapat menerima pemberitahuan ketika terjadi akses berhasil maupun percobaan akses yang tidak sah (Wadly, 2023).

Berdasarkan permasalahan tersebut, pada tugas akhir ini dilakukan implementasi perangkat Arduino Uno, ESP32-CAM, dan mekanisme penguncian pintu pada sistem *Smart Door Lock*. Sistem yang dirancang menggunakan metode autentikasi *Face Recognition* atau PIN untuk mengontrol akses pengguna, serta dilengkapi dengan sensor pendeteksi kondisi pintu dan mekanisme penguncian otomatis. Diharapkan sistem yang dikembangkan dapat memberikan tingkat



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

keamanan yang lebih baik, kemudahan dalam pengoperasian, serta mendukung penerapan teknologi otomasi pada sistem keamanan pintu.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka permasalahan yang dibahas dalam tugas akhir ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana mengimplementasikan Arduino Uno dan ESP32-CAM pada sistem *Smart Door Lock*?
2. Bagaimana merancang dan mengintegrasikan mekanisme penguncian pintu menggunakan *Relay*, *Solenoid Door Lock*, dan sensor MC38 pada sistem *Smart Door Lock*?
3. Bagaimana kinerja perangkat keras yang digunakan dalam mendukung proses pengendalian akses pintu secara otomatis?

1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan dalam tugas akhir ini lebih terarah dan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai, maka batasan masalah yang ditetapkan adalah sebagai berikut:

1. Sistem *Smart Door Lock* menggunakan Arduino Uno sebagai pengendali utama perangkat keras dan ESP32-CAM sebagai perangkat pendukung autentikasi wajah.
2. Metode autentikasi yang digunakan pada sistem adalah *Face Recognition* atau *Personal Identification Number* (PIN).
3. Implementasi perangkat keras yang dibahas meliputi Arduino Uno, ESP32-CAM, *Keypad 3x4*, *LCD 16x2 I2C*, *Relay 1 Channel*, *Solenoid Door Lock 12V*, sensor MC38, *Buzzer*, LED indikator, modul FTDI, modul *Step-Down LM2596*, dan rangkaian catu daya.
4. Mekanisme penguncian pintu menggunakan *Solenoid Door Lock* yang dikendalikan melalui *Relay* berdasarkan hasil autentikasi pengguna.
5. Sensor MC38 digunakan untuk mendeteksi kondisi pintu dalam keadaan terbuka atau tertutup.
6. Pembahasan difokuskan pada implementasi, integrasi, dan pengujian perangkat keras yang digunakan pada sistem *Smart Door Lock*.
7. Pembahasan mengenai algoritma *Face Recognition*, proses pendaftaran wajah, sistem notifikasi Telegram, serta pemrograman perangkat lunak



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

tidak dibahas secara rinci karena merupakan bagian dari penelitian lain dalam tugas akhir kelompok.

8. Pengujian sistem dilakukan pada prototipe *Smart Door Lock* yang telah dirancang dan direalisasikan.

1.4 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mengimplementasikan Arduino Uno dan ESP32-CAM pada sistem *Smart Door Lock* sebagai perangkat yang mendukung proses pengendalian akses pintu.
2. Mengimplementasikan dan mengintegrasikan mekanisme penguncian pintu menggunakan *Relay, Solenoid Door Lock*, dan sensor MC38 pada sistem *Smart Door Lock*.
3. Menguji kinerja perangkat keras pada sistem *Smart Door Lock* melalui pengujian *Face Recognition, Personal Identification Number (PIN)*, mekanisme penguncian pintu, dan waktu respon sistem.
4. Mewujudkan prototipe *Smart Door Lock* yang dapat digunakan sebagai sistem keamanan pintu berbasis autentikasi *Face Recognition* atau PIN.

1.5 Luaran

Luaran yang diharapkan dari pelaksanaan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Terwujudnya prototipe *Smart Door Lock* yang mengintegrasikan Arduino Uno, ESP32-CAM, *Keypad 3x4, Relay, Solenoid Door Lock*, sensor MC38, LCD 16x2 I2C, *Buzzer*, dan LED indikator dalam satu sistem.
2. Terciptanya sistem penguncian pintu otomatis yang dapat dikendalikan melalui autentikasi *Face Recognition* atau *Personal Identification Number (PIN)*.
3. Diperolehnya hasil pengujian implementasi perangkat keras yang dapat digunakan sebagai referensi dalam pengembangan sistem keamanan pintu berbasis mikrokontroler.
4. Tersusunnya laporan tugas akhir sebagai dokumentasi perancangan, implementasi, dan pengujian sistem *Smart Door Lock*.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian yang telah dilakukan, maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Arduino Uno dan ESP32-CAM berhasil diimplementasikan pada sistem *Smart Door Lock*. Arduino Uno berfungsi sebagai pengendali utama perangkat keras, sedangkan ESP32-CAM digunakan untuk proses *Face Recognition* dan komunikasi Telegram. Berdasarkan hasil pengujian, sistem *Face Recognition* memperoleh tingkat keberhasilan tertinggi sebesar 100% pada jarak 30 cm dan 45 cm dengan intensitas cahaya 50 *Lux* dan 70 *Lux*, sedangkan tingkat keberhasilan terendah sebesar 35% diperoleh pada jarak 75 cm dengan intensitas cahaya 30 *Lux*. Selain itu, sistem berhasil menolak seluruh wajah yang tidak terdaftar dengan tingkat penolakan sebesar 100%.
2. Mekanisme penguncian pintu menggunakan *relay*, *Solenoid Door Lock*, dan sensor *Magnetic Reed Switch* (MC38) berhasil diimplementasikan dan diintegrasikan pada sistem *Smart Door Lock*. Berdasarkan hasil pengujian, seluruh mekanisme yang meliputi pengendalian *relay*, pembukaan dan penguncian *Solenoid Door Lock*, pendeteksian kondisi pintu menggunakan sensor MC38, fitur *auto lock*, dan aktivasi *Buzzer* berhasil bekerja sesuai dengan perancangan sehingga sistem mampu menjalankan proses pengendalian akses pintu secara otomatis.
3. Perangkat keras yang digunakan mampu mendukung proses pengendalian akses pintu secara otomatis. Hasil pengujian menunjukkan bahwa autentikasi menggunakan *Personal Identification Number* (PIN) berhasil menerima seluruh PIN yang benar dan menolak seluruh PIN yang salah dengan tingkat keberhasilan 100% dari hasil 20 kali pengujian. Pengujian waktu respon juga menunjukkan bahwa metode *Push Button* memiliki rata-rata waktu respon tercepat sebesar 0,53 detik, sedangkan metode akses berbasis internet dipengaruhi oleh kualitas jaringan. Pada pengujian *Face Recognition*, *provider* Telkomsel menghasilkan rata-rata waktu respon sebesar 43,69 detik,



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

sedangkan Indosat sebesar 45,17 detik. Sementara itu, pada pengujian Telegram *Request Open*, *provider* Indosat menghasilkan rata-rata waktu respon sebesar 54,70 detik, lebih cepat dibandingkan Telkomsel sebesar 71,21 detik.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat dijadikan sebagai pengembangan penelitian selanjutnya, yaitu:

1. Mengembangkan sistem *Face Recognition* dengan menggunakan kamera atau algoritma pengenalan wajah yang memiliki tingkat akurasi lebih tinggi sehingga performa sistem tetap optimal pada kondisi pencahayaan rendah maupun jarak pengambilan citra yang lebih jauh.
2. Mengembangkan sistem dengan menambahkan media penyimpanan data atau *Database* untuk menyimpan riwayat akses pengguna, sehingga aktivitas keluar dan masuk dapat dipantau serta didokumentasikan dengan lebih baik.
3. Mengoptimalkan komunikasi antara ESP32-CAM dan Telegram untuk mengurangi waktu respon pada metode akses berbasis internet, serta melakukan pengujian menggunakan lebih banyak *provider* atau jaringan internet yang berbeda agar diperoleh perbandingan performa sistem yang lebih komprehensif.
4. Menambahkan catu daya cadangan (*backup power*) seperti baterai atau UPS agar sistem *Smart Door Lock* tetap dapat beroperasi ketika terjadi pemadaman listrik.
5. Mengembangkan sistem dengan menambahkan metode autentikasi lain, seperti RFID, *fingerprint*, atau aplikasi seluler, sehingga pengguna memiliki lebih banyak alternatif dalam melakukan autentikasi sesuai kebutuhan.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Adafruit Industries. (2023). *Control A Solenoid With Arduino*.
<https://www.makerguides.com/control-a-solenoid-with-arduino/>
- Adi, P. D. P., & Wahyu, Y. (2022). Performance Evaluation Of ESP32 Camera Face Recognition For Various Projects. *Internet Of Things And Artificial Intelligence Journal*, 2(1), 10–21. <https://doi.org/10.31763/Iota.V2i1.512>
- Arduino. (2024a). *Liquidcrystal | Arduino Documentation*.
<https://docs.arduino.cc/libraries/liquidcrystal/>
- Arduino. (2024b). *UNO R3 | Arduino Documentation*.
https://docs.arduino.cc/hardware/uno-rev3/?utm_source=chatgpt.com
- Arduino. (2025a). *Telegram Bot Platform*. <https://core.telegram.org/bots>
- Arduino. (2025b). *Telegram Messenger And Bot Platform Documentation*.
<https://telegram.org/>
- Components101. (2021a). *Buzzer Pinout, Working, Specifications & Datasheet*.
<https://components101.com/misc/buzzer-pinout-working-datasheet>
- Components101. (2021b). *MC-38 Magnetic Switch Sensor Pinout, Features, Datasheet & Working*. <https://components101.com/sensors/mc38-magnetic-switch-sensor-pinout-features-datasheet-working-alternative-application>
- Harun, N., & Zainal, M. S. (2023). Development Of Face Recognition Smart Door Lock System Using ESP32-CAM And Telegram Application As Media Control And Monitoring. *Progress In Engineering Application And Technology*, 4(2), 35–48. <https://doi.org/10.30880/Peat.2023.04.02.004>
- Julius Adetunji, O., Mubaraq Sanni, O., Noma-Osaghae, E., Isaac Oyedeji, A., & Victor Bello, O. (2025). DESIGN AND IMPLEMENTATION OF FACE ATTENDANCE RECOGNITION SYSTEM USING ESP 32 CAM. In *FUW Trends In Science & Technology Journal*, www.ftstjournal.com E-ISSN (Vol. 10, Number 1). www.ftstjournal.com
- Khadafi, M., Pardede, A. M. H., & Sembiring, H. (2024). *Design Of A Guest Face Detection Tool Using ESP32-CAM Based On Internet Of Things (Iot)* (Vol. 4, Number 1). <https://iainformatic.org/>



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Kusuma, R. W., Faiza, D., Thamrin, & Anori, S. (2024). Automatic Light Control System For Bathroom Using Arduino Uno. *Journal Of Hypermedia & Technology-Enhanced Learning*, 2(3), 229–244. <https://doi.org/10.58536/J-HyTel.V2i3.134>
- Microcontrollers Lab. (2023). *Relay Module Interfacing With Arduino Code And Circuit Diagram*. <https://microcontrollerslab.com/relay-module-interfacing-arduino-arduino/>
- Murjitama, F. L., Raihan, H. N., Adiwijaya, R. P., Ramadan, D. F., Pasaribu, B. I., Silalahi, B. A., Tasman, N. N., Dwijayanti, S. A., Panjaitan, U. P. S., & Purwanto, Y. S. (2024). The Smart Door Lock Using Face Recognition Access Based On Internet Of Things (Iot). *Teknika*, 13(2), 199–203. <https://doi.org/10.34148/Teknika.V13i2.816>
- Nasir, M., & Al Gifari, Z. (2024). Politeknik Negeri Bengkalis. In *Seminar Nasional Industri Dan Teknologi (SNIT)*.
- Nowroz, S. T., Saleh, N. M., Shakur, S., Banerjee, S., & Amsaad, F. (2025). *A Benchmark Reference For ESP32-CAM Module*. <http://arxiv.org/abs/2505.24081>
- NXP Semiconductors. (2021). *I2C-Bus Specification And User Manual*.
- Permana, K. A. K., Piarsa, I. N., & Wiranatha, A. A. K. A. C. (2024). *Iot-Based Smart Door Lock System With Fingerprint And Keypad Access*.
- Rembor, K. (2024). *Matrix Keypad*. <https://learn.adafruit.com/matrix-keypad>
- Saleh, A. (2022). *Mikrokontroler Dengan Keypad*.
- Saputra, D. R., & Winarno, A. (2024). *Home Door Security System With Face Recognition Using ESP 32 Cam*.
- Septyanlie, V. V., Ikawati, V., Subiyanta, E., & Lestari, N. (2024). *Face Recognition-Based Door Lock Security System Using Tensorflow Lite*. *Journal Homepage: Journal Of Electrical Engineering And Computer (JEECOM)*, 6(2). <https://doi.org/10.33650/JeeCom.V4i2>
- Songle Relay. (2021). *SONGLE RELAY*.
- Syafutra, H., Muhammad Nur Aziz, T., Novianty, I., Chusnu, M., & Prayoga, D. (2024). Implementasi Sistem Keamanan Pintu Otomatis Berbasis Face Recognition Di Proactive Robotic: Integrasi ESP32-Cam Dan Telegram.



Jurnal Riset Fisika Jakarta, 4.
<https://Journal.Ubb.Ac.Id/Jrfi/Article/View/5380Halaman|65>

Texas Instruments. (2023). *LM2596 SIMPLE SWITCHER® Power Converter 150-Khz 3-A Step-Down Voltage Regulator*. [Www.Ti.Com](http://www.ti.com)

Wadly, F. (2023). Design *Smart Door Locks* With Internet Of Things Based On Pin Security Features. In *Jakarta Journal Of Computer Sciences And Mathematics Engineering* (Vol. 2, Number 2).

Wahyuni, R., Sentana, J. T., Muhardi, & Irawan, Y. (2021). Water Level Control Monitoring Based On Arduino Uno R3 Atmega 238p Using Lm016l LCD At STMIK Hang Tuah Pekanbaru. *Journal Of Robotics And Control (JRC)*, 2(4), 265–269. <https://doi.org/10.18196/Jrc.2489>

Watelectronics. (2023). *MC38 Magnetic Switch Sensor : Datasheet, Working & Its Uses*. <https://www.watelectronics.com/mc38-magnetic-switch-sensor/>

Zainuddin, A. A., Rahman, A. D. A., Nor, R. M., Hussin, A. A. A., Kamal, N. N. M. S. N. M., Shamsudin, A. U., & Sapuan, M. S. (2024). Innovative Iot Smart Lock System : Enhancing Security With *Fingerprint* And RFID Technology. *Malaysian Journal Of Science And Advanced Technology*, 360–365. <https://doi.org/10.56532/Mjsat.V4i4.335>

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN

L- 1 Daftar Riwayat Hidup Penulis



MUHAMMAD AZFAR NASHWAN

lahir di Bekasi pada tanggal 13 November 2005. Penulis menyelesaikan pendidikan dasar di SDN Wanasari 12 pada tahun 2017, kemudian melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 3 Cibitung dan lulus pada tahun 2020. Selanjutnya penulis menempuh pendidikan di SMA Negeri 2 Cibitung dan lulus pada tahun 2023.

Pada tahun 2023, penulis melanjutkan pendidikan tinggi di Program Studi Diploma III Teknik Elektro, Politeknik Negeri Jakarta. Selama menempuh pendidikan, penulis memiliki minat pada bidang elektronika, mikrokontroler, sistem kendali, dan *Internet of Things* (IoT).

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T.), penulis menyusun Tugas Akhir yang berjudul:

“Rancang Bangun Sistem *Smart Door Lock* Menggunakan *Face Recognition* dan *Personal Identification Number* (PIN) Berbasis ESP32-CAM dengan Notifikasi Telegram”.

Email: azfarnashwan@gmail.com

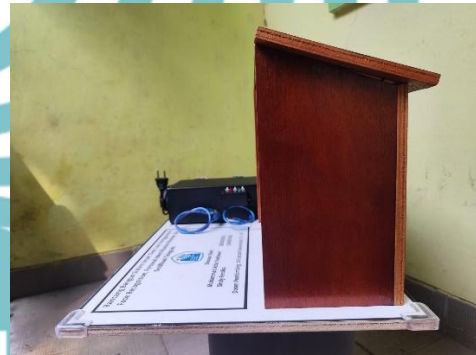


© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

L- 2 Foto Alat

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

L- 3 Foto Pengujian Alat

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





L- 4 Dokumentasi Pengujian Telegram

Hak Cipta :

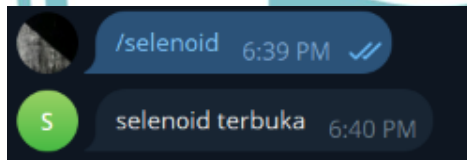
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



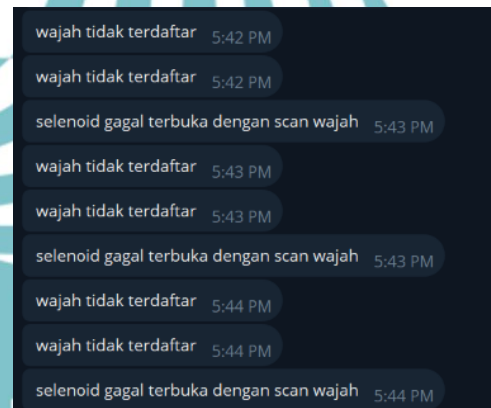
(Percobaan akses *Face Recognition* oleh wajah terdaftar)



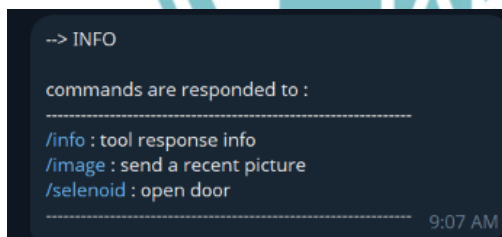
(Percobaan akses *Face Recognition* oleh wajah tidak terdaftar)



(Percobaan *Request Open* selenoid via telegram)



(Percobaan face recognition 3 kali oleh wajah yang tidak di kenal)



(Info ESP32-CAM sudah berhasil terkoneksi dengan internet)



L- 5 SOP Penggunaan *Smart Door Lock*

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

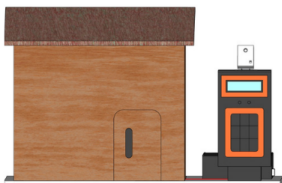


RANCANG BANGUN SISTEM SMART DOOR LOCK MENGGUNAKAN FACE RECOGNITION, PERSONAL IDENTIFICATION NUMBER, DAN NOTIFIKASI TELEGRAM

Program Studi D3 Elektronika Industri - Jurusan Teknik Elektro - Politeknik Negeri Jakarta - 2026

SOP
ALAT

1 FOTO ALAT



2 DOSEN PEMBIMBING

Sri Lestatari Kusumastuti S.T.,M.,T
NIP. 197002052000032001

3 DIRANCANG OLEH

Muhammad Azfar Nashwan
NIM. 2303321021
Sindy Fentika
NIM. 2303321020

4 ALAT DAN BAHAN

Arduino Uno

ESP32-CAM

Keypad 3×4

LCD 16×2 I2C

Power Supply 12V

Relay 1 Channel

Solenoid Lock

Sensor MC-38

Buzzer

Modul LM2596

5 PROSEDUR PENGOPRASIAN

LANGKAH 1 — PERSIAPAN SISTEM

Hubungkan sistem ke sumber tegangan 12 VDC. Pastikan semua komponen (Arduino Uno, ESP32-CAM, LCD, Keypad, Buzzer, dan Solenoid Door Lock) berfungsi dengan baik.

LANGKAH 2 — KONEKSI INTERNET

Pastikan ESP32-CAM terhubung ke jaringan WiFi yang aktif agar notifikasi Telegram dapat berjalan dan pesan terkirim secara real-time kepada administrator.

LANGKAH 3 — PENDAFTARAN PENGGUNA

Pastikan wajah telah terdaftar pada basis data Face Recognition dan PIN akses telah tersimpan di dalam sistem sebelum pengoperasian dimulai.

LANGKAH 4 — AUTENTIKASI WAJAH

Arahkan wajah ke kamera ESP32-CAM pada jarak 30–45 cm dengan intensitas cahaya ≥50 Lux untuk hasil terbaik. Pintu terbuka otomatis jika wajah dikenali.

LANGKAH 5 — AUTENTIKASI PIN

Masukkan PIN melalui keypad 3×4 sebagai alternatif. Jika PIN salah 3 kali berturut-turut, buzzer aktif dan notifikasi peringatan terkirim melalui Telegram.

LANGKAH 6 — AKSES MELALUI PUSH BUTTON

Tekan push button yang tersedia di dalam ruangan untuk membuka pintu dari sisi dalam. Pintu akan terbuka secara otomatis dan terkunci kembali setelah batas waktu yang telah ditentukan berakhir.

LANGKAH 7 — AKSES MELALUI TELEGRAM

Kirimkan perintah /solenoid melalui aplikasi Telegram untuk membuka pintu dari jarak jauh. Pastikan ESP32-CAM terhubung ke jaringan WiFi yang aktif agar perintah dapat diterima oleh sistem secara real-time.

LANGKAH 8 — SELESAI

Pintu terkunci kembali secara otomatis setelah akses berhasil. Matikan sumber daya setelah sistem selesai digunakan dan pastikan pintu dalam keadaan terkunci.



L- 6 Poster

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

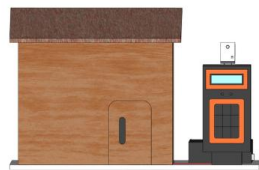


POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

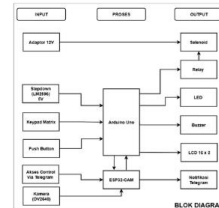
RANCANG BANGUN SISTEM SMART DOOR LOCK MENGUNAKAN FACE RECOGNITION, PERSONAL IDENTIFICATION NUMBER, DAN NOTIFIKASI TELEGRAM

Program Studi D3 Elektronika Industri - Jurusan Teknik Elektro - Politeknik Negeri Jakarta - 2026

1 FOTO ALAT



2 BLOK DIAGRAM



3 TUJUAN

Merancang dan merealisasikan sistem Smart Door Lock menggunakan Face Recognition, Personal Identification Number (PIN), dan notifikasi Telegram sebagai sistem keamanan pintu yang mampu meningkatkan keamanan akses serta memberikan kemudahan dalam proses autentikasi pengguna.

4 LATAR BELAKANG

Sistem penguncian pintu konvensional masih memiliki kelemahan, seperti risiko kehilangan kunci dan akses oleh pihak yang tidak berwenang. Oleh karena itu, dikembangkan sistem Smart Door Lock berbasis Arduino Uno dan ESP32-CAM yang memanfaatkan Face Recognition, PIN, serta notifikasi Telegram untuk meningkatkan keamanan dan kemudahan dalam pengendalian akses pintu.

5 CARA KERJA ALAT

- Nyalakan sistem Smart Door Lock.
- Lakukan autentikasi menggunakan Face Recognition atau PIN.
- Sistem memverifikasi data pengguna.
- Jika autentikasi berhasil, relay mengaktifkan solenoid door lock sehingga pintu terbuka.
- Sensor MC38 mendeteksi kondisi pintu untuk menjalankan fitur auto lock dan buzzer.
- Telegram mengirimkan notifikasi sesuai kondisi sistem.

6 SPESIFIKASI ALAT

- Mikrokontroler : Arduino Uno
- Kamera : ESP32-CAM OV2640
- Metode Akses : Face Recognition dan PIN
- Display : LCD 16x2 I2C
- Input : Keypad 3x4
- Pengunci : Solenoid Door Lock 12 V
- Sensor : MC38 Magnetic Reed Switch
- Output : Relay 1 Channel dan Buzzer
- Notifikasi : Telegram Bot
- Catu Daya : Power Supply 12 VDC 2 A